DISPUTATIO

INAUGURALIS,

DE

MOTU MUSCULORUM.

DISPUTATIO
INAUGURALIS,
DE
MOTU MUSCULORUM;

QUAM,
ANNUENTE SUMMO NUMINE,
EX AUCTORITATE REVERENDI ADMODUM VIRI,
D. GEORGII BAIRD, SS. T. P.
ACADEMIÆ EDINBURGENÆ PRÆFECTI;
NECNON
AMPLISSIMI SENATUS ACADEMICI CONSENSU,
ET NOBILISSIMÆ FACULTATIS MEDICÆ DECRETO;
Pro Gradu Doctoris,
SUMMISQUE IN MEDICINA HONORIBUS AC PRIVILEGIIS
RITE ET LEGITIME CONSEQUENDIS;
ERUDITORUM EXAMINI SUBJICIT

GEORGIUS WALLIS,
ANGLUS.

——— *Sense*, sure you have,*
Else, could you not have motion :———
SHAKSPEARE.

* Sensation.

Die VIII ante Kal. Julias, horâ locoque solitis.

EDINBURGI:
EXCUDEBAT C. STEWART,
Academiæ Typographus.

MDCCCXII.

Last (blank) leaf wanting
see T. 1125. 14



AMICO CARISSIMO

ATQUE VIRO DOCTISSIMO

GULIELMO B. SLEATH, S. T. P.

REPTONENSI,

VIRTUTIBUS OMNIBUS

QUAE GENUS HUMANUM ORNANT,

SCIENTIISQUE PRAECLARISSIMIS

QUAS ANIMUS COMPLECTITUR,

POTISSIMUM PRAESTANTI,

AMORIS, ANIMIQUE GRATI PIGNUS,

PRO CURA PATERNA IN SE COLLATA;

HOC PRIMUM TENTAMEN

CONSECRAT

GEORGIUS WALLIS.

DISPUTATIO

INAUGURALIS,

DE

MOTU MUSCULORUM.

Continuo has leges aeternaque foedera certis
Imposuit natura locis, ———

Virg. Georg. Lib. I. v. 60.

De Motu Musculorum multum inter philosophos disputatum est. Viri docti summâ cum diligentiâ et acumine ingenii hanc rem explicare laborârunt. Sed nullum felicem habuerunt successum. Nam cum per magnum laborem unam difficultatem superâssent, altera illico obviam illis venit, omnesque suos conatus ad longius progrediendum vanos fecit; adeo ut hoc phaenomenon inter arcana naturae adhuc lateat altâ caligine

coopertum. Bene dixit acutissimus Reid, "The chain of natural causes has not un-"fitly been compared to a chain hanging "down from heaven: A link that is dis-"covered supports the link below it, but "it must itself be supported, until we "come to the first link, which is support-"ed by the throne of the Almighty. "Every natural cause must have a cause, "until we ascend to the first cause, which "is uncaused, and operates not by neces-"sity, but by will *." Causa primaria Motûs Musculorum tam intimum nexum cum nervis et cerebro habet, ut non ante sperare possimus, quam plus scientiae de modo in quo hae partes operantur obtinuerimus, eam satis lucide explicare. Hic autem difficultates forsan invictae interveniunt, quia modus optimus investigandi ab experimento, pene omnino inutilis est: Cerebri enim

* Essays, Vol. I. p. 119.

structura est tam tenera, et munera ejus tam facile impediuntur, minimiâ injuriâ illatâ, ut omnia argumenta inde deducta ad errorem duxerint.

Potestas motûs sine vi externâ applicatâ solum animalium corporis est, et a conjunctione vel successione actionum efficitur; quae invicem a sese oriuntur, et de sese pendent: quamvis praecipue a causâ spirituali commoventur. Ad has actiones, vel vitam ducendam necesse est ut corpus quotidie magnam vim substantiarum acciperet; quae naturâ paratae et in ventriculum acceptae, auxilio aliorum viscerum, in materiam istam fluidam mutantur, quae in vernaculâ linguâ vocatur *Chyle.* Haec in circulationem injicitur, et cum sanguine commixta partem ejus format: et per pulmones necesse est eam transire, quâ ad actionem aëris communis subjicitur, et aliquam mutationem subit, ut pabulum vitae fieret,

Nisi pars omnis corporis animalis satis hujus materiae accipiat, pars ista cito peribit. Hoc alimentum ad omnes partes corporis distribuitur, singulaeque, aut secundum magnitudinem aut munerum quibus funguntur amplitudinem, accipiunt. Maxima pars hujus in cerebrum ascendit, quod necesse videtur, ut mirandis iis officiis, nobis parum cognitis, fungeretur, de quibus facultas sentiendi, et Motus Muscularis maxime, pendere videtur. Cor etiam nisi sensum vel facultatem ad impressiones a rebus externis accipiendas aptam haberet, a stimulo sanguinis se contrahere non posset; necesse esset cessationem sanguinis motûs sequi, et cerebri officia omnino cessare, quippe quod supplementum sanguinis a corde solum accipiat. Unde in aliis autem verbis Cl. Whytt inquit, " In corpore humano est motor nullus qui primarius dici potest, vel actiones cujus non de aliis causis juvantibus pendent. Systema est quidem quod arti

hominum multum antecellit. Cordis contractio nimirum est causa sanguinis motûs, et hinc secretionis spirituum (ut putatur) in cerebello, sed sine his spiritibus, actio cordis nulla esse potest; hae causae igitur in circulo agunt, et causa et sequens invicem existimentur *."

Musculus certis fibris, vasculis sanguineis et lymphaticis, nervis, membranâ cellulosâ quae has partes tantum connectit, constat. In corpore vivo hae partes diversae musculum formant, cui terminos extremos contrahendi vis est. Ad causam hujus actionis investigandam, necesse erit nos de viribus propriis, quae in singulis partibus componentibus adsint, pauca dicere.

In fibrâ ipsâ musculi vis nulla se ostendit, nisi quae in universâ materiâ inest. Ideo-

* Vital and Involuntary Motions, p. 270.

que dum partes, quae eam componunt, et qualitates eaedem manent, vires ejus haud mutari possunt. Quae enim de aliquo non materiali, sed spirituali pendent, qualitates aut vires materiae minus recte dicuntur, quoniam his absentibus nec in compositione, quantitate, neque in ullo modo ea mutata est. Hae solum qualitates et dotes materiae recte vocantur, quae non de aliquo externo vel spirituali, sed compositione et qualitate pendent, quales apud clarissimum nostratem Locke " Extension, divisibility, figure, " motion, solidity, &c." nominantur. A motu hic non intelligenda facultas motum procreandi, sed ab aliis causis procreatum accipiendi.

Fibra musculi flexilis est, et vi magnâ cohaerendi praedita. Haec autem vis plurimum vitâ et actionibus ab eà orientibus augetur. Musculis aliquandiu post mortem, priusquam putrescere incipit, multo

minore ponderis laceratur, quam quod in corpore vivo facile sustinere potuit. Musculus vim contrahendi semper exercere putatur, quod status ejus naturalis esse dicitur, et in corpore dum vivat, etiam requiescente, nusquam non reperitur. Haec actio vel vis a Cl. Bichat *tonicité* vocatur, " La con-" tractilité"—inquit " organique sensible " reponde a peu près à ce qu'on nomme Ir-" ritabilité; La contractilité organique " insensible, à ce qu'on appelle Tonicité *." Etsi haec vis tonica corporis vivi in musculo semper inest, non sequitur hanc vim dotem esse propriam fibrae muscularis. Vis tonica actionem coeptam et perpetuam sine ullâ vi externâ impellente in cursu ejus actionis denotat. Igitur opus est causâ ex quâ vis movendi enasci posst. Haec, autem, in materiâ communi non inest. Haec vis tonica, quae musculum ad motus pera-

* Sur la Vie et la Mort, p. 94.

gendos semper aptum reddit, mihi apparet ex his ipsis causis quibus actio ista quae motum incipit exoriri, et solum progressio ejusdem potestatis.

Hinc quod de vi insitâ vel irritabilitate dictum sit, ad hanc actionem tonicam ex aequo referri potest. Haec duo nomina minus recte usurpari videntur. Quae enim actio tonica appellatur, nihil aliud est, quam quod ab his exprimitur; quocirca alio diverso nomine haudquaquam opus fuit, praesertim quum utriusque vires et actiones omnino sint similes; in magnitudine agendi tantum inter sese differunt. Haec nomina diversa usurpando ad hunc errorem, ut putemus singulis actionibus causam esse diversam, inducimur. Exercitatio perpetua musculi (quod Graece ἐνέργεια vocatur) ex fibrillarum distentione nervosarum exoriri videtur.

Haec vis per impetum animi invitum, aliquo periculo corpori impendenti, augetur. Nam cum ictus a nobis expectetur, statim invito impetu eum aufugere conamur, superficiemque corporis ad periculum expositam contrahere et dolorem vulnere acceptum mitigare. Dolor ab impressione forti a nervis acceptus per contractionem musculorum minui videtur. Cum enim nervus in musculo contrahendo occupetur, verisimile est, facultatem alteram actionem uno eodemque tempore perficiendi, scilicet impressionem ad cerebrum transmittendi, minui.

Vis contractionis a statu respirationis haud parum afficitur. Quaecunque sint mutationes quas sanguis in hoc munere fungendo subeat, quascunque varias dotes acquirat, quomodo compositio ejus aut qualitas, amissis quibusdam particulis componentibus sanguinis venosi, mutetur; hoc

certum est, ut quanto perfectius respiratio fit, tanto celerius et facilius corpora nostra moverimus, actionemque cujuscunque generis perfecerimus. E contrario, in multis morbis in quibus respiratio afficitur, et maxime in Hydrothorace, facultatem movendi fere omnino perditam videmus; musculi tamen haud minime minuantur, animus autem est enervatus, anxietas magna suffocationisque metus continuo sequuntur, aegris purum aëra multum desiderantibus. Ab hac anxietate et perturbatione animi apparet, ut cerebrum sanguinis arterialis inopiâ, qui ab integrâ respiratione ad muneribus suis fungendum aptatur, laboret. Hic status cerebri causa praecipua, cur musculi vim amittunt, esse mihi videtur. Haec enim vis tam cito amittitur et recuperatur, prout respiratio perfecta aut imperfecta fuerit, ut vix sit credibile ullam mutationem in tempore tam parvo musculorum fibras subire.

Praeterea apparet eadem amissio virium, communicatione per nervos cerebri cum musculis impeditâ. In morbis quibusdam etiam qui cerebrum et nervos maxime afficere videntur, scilicet in peste, idem notare possimus. Animalia quibus respiratio est perfectissima, vi musculos contrahendi vel potestate movendi maxime fruuntur, ut aves. His organa respirationis multo majora sunt in ratione magnitudinis eorum corporum, quam mammalibus; multo plus igitur aëris in eodem tempore, quam quadrupedes ejusdem magnitudinis corporis, carpunt. Hinc fit ea vis in fibris avium quam admiramur, quaeque eas in aëre percussu alarum sustinere potest. Unde observari licet motum de respiratione maxime pendere, hanc autem de cerebro et nervis. Quodque hoc magis confirmat, nervi, in his animalibus quibus non sunt organa respirationis, nulli adhuc reperti sunt.

Respiratione aëris illius qui *gas oxidum nitrosum* vocatur, corpus excitatur, et ad movendum magis inclinat, dum animus jucundus hilarisque redditur, ex quo clare apparet actionem in nervis et cerebro esse. Si igitur vis muscularis excitatur, deprimitur, amittitur, aut recuperatur, prout actio cerebri excitetur, deprimatur, et communicatio inter cerebrum et musculum amittatur, aut recuperetur, haud dubitare possumus quin cerebrum et nervi Motûs Muscularis sint causae.

Diversae autem sunt de hac re sententiae, quarum paucas prosequemur. Vis resiliendi, quod Anglicè *Elasticity* nominatur, causa Motus Muscularis a quibusdam existimata fuit, sed, ut mihi videtur, minus recte. Si enim ita esset, quomodo fit, ut musculus multo minorem oscillationem, corpore levi eum comprimenti, faciat, quam cum a punctu acûs afficitur, qui multo minoris sit

ponderis, vique minori admoveatur, et paucas fibrillas tantum attingat? Et cur acidum sulphuricum fibram potius quam oleum olivarum incitat? Nam res acres nervos, qui organa sunt sensus solum, afficiunt. Nullis corporibus vi resiliendi praeditis est facultas motum a sese procreandi: tantum resiliunt secundum vim qua impelluntur.

Sunt qui opinantur calorem aut acûs punctum contractiones musculorum renovare, materiam nervorum aetheriam excitando *. Mihi quidem difficile est intellectu quomodo acûs punctum materiam aetheriam, ut moveret, incitare possit, cum nihil huic materiae eo tactu aut additur aut demitur, unde motus procreari debet.

Secundum alios, motus musculorum ab aliquâ explosione, ebullitione vel efferves-

* Langrish Croonian Lect. Sect. 127 et 151.

centia, quae exoriantur e fluidis nervorum et arteriarum commixtis, procreatur. Haec sententia merito quidem haud multos fautores habet, nam absurdum est. Latet nulli, quod quisque stimulus contractionem musculorum promovet, secundum ejus qualitates, seu sit acidum, seu alkali, seu electricitas, seu non electricitas.

Celeberrimus Haller existimavit fibram musculorum vitâ et facultate sese contrahendi esse praeditam, sine auxilio aut cerebri aut nervorum, hanc *vim insitam* nominans. "Actio," inquit, "ejus oscillationibus "alternis constat, a stimulis in actionem "cietur, multos motus perficit.—Etsi ner-"vi amoveantur, vel communicatio inter "cerebrum et musculos dirimatur, musculi "parum irritabilitatis amittunt.—Attractio "aucta partium, vicinarum fibrae, vis insita "esse videtur, qua mutuo appropinquant, "et in medio fibrae contortiones accumu-

"lant *," et alibi, "liquorem nervorum "naturae stimulantis esse fingamus, partes "minimas fibrae propius appropinquare "adigentem †." Si autem nervi fibrae particulas contrahere adigant, cur hoc quoque ad vim insitam refertur? Si ad unam causam hoc pertinet, non certe ad alteram. Hoc enim concesso, ut musculo esset facultas sese contrahendi sine ope nervorum, et liquor nervosus tanquam stimulus esset, quid efficiat iste liquor ad fibram stimulandam, nisi huic vis sensitiva adesset? Haud enim fieri potest ut fibra musculi motum incipiat, nisi dotes haberet quae solum nervis insunt, nempe facultatem impressiones a rebus externis accipiendi.

Loco argumenti *vis insita* adducitur, musculum, stimulo admoto, contrahi posse, postquam diu a corpore remotus fuerit. Hic

* First Lines, p. 190. † Ibid. 195.

pro concesso sumitur nervum in hoc opere nullum agere, stimulumque solum ad fibram musculi admoveri, quod non ita se habet. Nemini ignotum, ut in corpore sano punctum acûs minutissimi ne posset quidem musculum pungere, quin sensum cieat. Et nemo dicere audebit facultatem sentiendi non esse nervorum. Hinc si nervi tam arcte cum fibris musculorum conjuncti sunt, et stimulis tam facile afficiuntur, annon verisimilius est eos facultatem impressiones accipiendi, et transmittendi eas ad ultimas fibrillas suas et musculi, ita ut contractio fiat, haud omnino amisisse. Nervi sine dubio organa sunt naturâ habiles cum rebus externis agendo, quod nomine minus proprio *impressio* vocatur. De hoc inquit Bichat: "L'impression des objets affecte successivement le sens, le nerfs et le cerveau*," et Reid—" It is likewise a law of our nature

* Sur la Vie et la Mort, p. 94.

"that, in order to our perceiving objects, "the impressions made upon the organs of "sense must be communicated to the "nerves, and by them to the brain *;" et alibi, "That any kind of impression upon "a body, should be the efficient cause of "sensation, appears very absurd †."

Ex aequo dici possit haud minus esse absurdum, impressionem ullam in musculum factam contractionis esse causam efficientem dicere. Impressio enim in organum sensûs vel in nervum, et transmissio ejus ad musculum, quâ iste contrahitur, eadem esse videtur actio, quae ad cerebrum transmissa sensum ciet. Mihi quidem valde difficile est intellectu quomodo musculo, qui nil nisi materia est communis, sine auxilio organorum sensûs, quae partes corporum nostrorum materiales cum spiritualibus connec-

* Essays, Vol. I. p. 80. † Ibid. p. 290.

tunt, motum procreandi facultas adsit. In mundo materiali nihil sese movet, sed cuncta ab aliquo externo impulsa moventur. Necesse igitur videtur motum a causâ spirituali procreari. Nervi solum corporis sunt organa, quae a causâ spirituali affici sunt accommodata. Hi sunt qui nos de rebus externis certiores faciunt, et per hos animus corpus ad motum excitat.

Si musculus sese, sine auxilio nervi, posset movere, vitâ in seipso eum frui oporteret. Facultas enim impressiones accipiendi, motumque sine aliquo impellenti procreandi, est vitae proprium. Quinetiam, si vita nec de animo nec nervis penderet, musculus, postquam animus nervum reliquerat, haud minime affici deberet, sed vitâ haud mutatâ frui, viribus ejus non minutis; donec ab aliâ causâ quam animi absentiâ, de quo non pendebat, perditus fuerit; nec putrescere fibram oporteret, nec in ven-

triculo animalis concoqui, propterea quod proprium est vitae his duobus resistere. His omnibus hoc adde, si unusquisque musculus per se existat, necesse esset ut uno eodemque tempore, ad unum humanum corpus efficiendum, circiter quingenta animalia diversa existant, quod absurdum est.

Animi affectus quam maxime vires musculorum augere aut minuere noti sunt, prout affectus excitet aut deprimat. Gaudio nempe, aut luctu, musculi inviti aeque ac voluntarii afficiuntur. Attamen inquit Haller, "Etsi animus in motibus nervosis "agere opinetur, in iis autem a vi insitâ "orientibus hoc fieri nequit. Cor, et in-"testina, et aliqua organa appetitûs vene-"rei, a vi insitâ et stimulis reguntur*." Experientia quotidiana hanc opinionem falsam ostendit. Quid enim crebrius accidit,

* First Lines, p. 195.

quam syncope ab animi affectibus orta. Si cor a vi insitâ et stimulis regeretur, actio ejus *sine ulla intermissione* progredi debet; neque, ut in hoc accidit, cum nil nisi animi affectus accessisset, cordis contractiones cessare. Nemo dubitat, quin cor solitum stimulum, scilicet sanguinem, contineat, nullaque possit tam subita mutatio fibrae structurae muscularis, ita ut dotes ejus vel facultates varientur. A stimulis ad partes corporis extremas admotis repetita est ejus actio, et ne quidem dici potest, stimulum ad nasum, cutem, aut ventriculum admotum, vim insitam cordis ad actionem impellere. Repetitionem igitur contractionum cordis, ab impulsu in nervorum systema, exoriri necesse est. Ab hac opinione Hallerianâ nunc dictâ multum abest sententia Gregorii. Hujus celeberrimi verbis utor. "Quin et "in musculis inviti motus, animi affectus "latum imperium habent, in cor, arterias, "organa secernentia, ventriculum et in-

" testina, et respirationis musculos, unde
" sanguinis motus incitatior, debilior, ab-
" normis, secretiones et concoctio cibi vi-
" tiatae et insolitus respirationis modus*."

Hoc porro addere licet, si cor a vi insitâ impellatur, nervis haudquaquam opus foret, quippe quod musculus non voluntarius sit; non enim affirmare potest eos esse positos, ut imperia voluntatis transmittant, si cor non est organum sensus, quod nos de rebus externis certiores faceret. Partium igitur redundantium, scilicet nervorum minus utile, natura finxit, quod solito ejus operandi modo omnino discrepat, ideoque absurdum est. Utilitatem nervorum esse permagnum inferri potest, quum consideremus vix aut ne vix quidem ullam in eorum distributione esse varietatem. Si est lex generalis, ut musculus stimulo ad nervum admoto sese con-

* Conspect. p. 186.

trahat, cur huic legi cor solum non obtemperet? Annon sanguis tanquam stimulus nervos in actionem impellit, et ad impressiones accipiendas, quae aeque ac in aliis musculis contractiones efficiunt?

In aliis autem verbis, loquitur clarissimus Whytt, "regulas omnes quas observant philosophi omnino oppugnat, motum musculorum animalium a stimulo ortum, aut ad ullam occultam dotem fibrarum suarum, aut peculiarem nervosi liquoris utilitatem, aut aliquas causas ignotas referre, cum tam facilè et naturaliter a vi et potestate alicujus noti et principii sentientis is deduci possit *."

Si pulvis nicotianae ad membranam Schnyderianam nasi admovetur, sensum pungentem statim excitat, diaphragma con-

* Vital and Involuntary Motions, p. 265.

vulsione afficitur, nec intermittit priusquam impressio molesta amota fuerit. Qui fit ut diaphragma in actionem a titillatione membranae istius, excitetur? Connexio inter istam membranam et diaphragma omnino eadem est, ac ea inter diaphragma et linguam, nulla tamen sternutatio sequitur, stimulo ad linguam admoto. Vomitus, pennâ fauces titillanti, continuo succedit, et quidam delicatuli, aliquo viso, aut in memoriam molesto revocato, vomitu afficiuntur. Has res omnibus attentè considerantibus, satis lucide apparebit, ut hae actiones nec ad vim insitam, neque ad ullam aliam fibrae muscularis dotem, sed ad vim propriam organorum sensus et animi sint referendae. Actiones autem organorum sensus esse invitas satis constat, ut in morbo Asphyxiâ nominato, in quo animus tanquam in letho latens, corpus haud minimè afficere videtur; organa tamen sensus impressiones per stimulos iis admotos accipiunt, et ad cerebrum trans-

mittunt, quae animum resuscitant, et ad mutuo cum corpore agendum eum parant. Ab actionibus equidem organorum sensûs est ut argumenta, quod vita in corpore maneat, habemus. Hae actiones organorum quanquam invitae, mirum tamen in modum auxilio animi vires eorum augentur. Exempli gratiâ, si manum meam ad aliquid duri ut tabulam admoveo, haud facere queam quin actio ista organorum sensus ex qua impressio oritur fieret; sensus autem istam impressionem sequens, attentione animi adjuvante fortior reddi potest. Hic notandum est animum a nervis affici, ideoque esse necesse ut impressio organorum sensus sit invita, et animi exercitationem antecedat.

Animus tanquam reagens existimatur qui nos certiores facit de actione inter organum sensus et aliquid externum. Hic est qui cogitationibus suis aliis intellectu prae-

ditis, nos esse conscios actionis quae in organum sensûs a contactu alicujus substantiae facta fuerit, documenta praebere possit; et quoniam haec actio vel impressio de animo non pendet, inferre licet eam aliquo in modo et brevi tempore existere, postquam facultates animi, quae documenta hujus actionis praēbent, periissent. Verisimile est organa ea vitae esse tenaciora, quibus vita praecipue adest. Hinc est videre contractiones musculorum artûs amputati, quae non solum *vim insitam* non adesse, sed nervos vim operandi non adhuc amisisse, ostendunt.

Appellatio *vis insita* minus rectè usurpatur ad vim activam significandam, cum inter philosophos longe aliam rem denotat. De hac inquit acutissimus Reid, " per *vim insitam* vel *inertiam* nil aliud intelligendum quam corpora nunquam ex sese statum mutare, aut a quiete ad motum, aut a motu

ad quietem, aut ab uno gradu velocitatis, aut cursu ad alteros. Tales ad mutationes efficiendas necesse est aliquid vis illis inferre, et mutatio ita effecta et cursus pro ratione vis usurpatae, semper erit. Nemini ignotum corporibus in omnibus hanc qualitatem inesse, quippe quod quotidie observetur, aeque ac ab experimentis innumeris dignosci possit. Manifestum autem est hanc rem non actionem sed omnino contrarium denotare *."

Si musculus est materia communis, necesse videtur eum vim insitam vel inertiam habere. Haudquaquam igitur more philosophico est hac appellatione ad alteram dotem vel facultatem musculi supposititiam denotandam omnino diversam uti.

Omnium autem verborum nullum, apud physiologos in hac re, *irritabilitate*, aut magis

* Essays, Vol. I. p. 272—3.

usurpatum, aut minus intellectum est. De hac paene omnis delirat, etsi quisque suam explicationem de modo et causa operandi optimam esse existimat. Si opiniones philosophorum de irritabilitate scrutemur, ad hoc tandem perventum erit, eam de qua physiologi tam acriter disputant, phantasma solum esse nusquam nisi in craniis eorum existens. In errores enim ducuntur ob falsam opinionem de modo in quo res externae in corpora nostra sese agunt. Hoc verbum usurpatur actiones multas diversasque denotare. Qui ab eo volunt facilitatem impressiones vel nervorum mobilitatem designare, minus recte utuntur. Exempli gratiâ, cum retina lucem validam in sese decidere pati non queat, irritabilis esse dicitur, (verbo irritabilis in loco sensibilis substituto, vel potius *sensitivus*; cum autem verbum *sensibilis* ad mentem potius pertinet, *sensitivus*, quamvis verbum minus gratum, usurpetur,) dotes sensitivae retinae nimium ab impressione

affici videntur, adeo ut molestus quidam et potens sensus lucem haud tolerandam reddens, cietur; facultas sentiendi vel impressionem accipiendi, quae est nervo, augetur, lux quidem eadem est, sed nervus vim majorem et mobilitatem solito exercet.

Hoc idem observare licet in quibusdam cordis affectibus, qui cor frequentius pulsare efficiunt. Nam sanguis, etsi in officiis suis fungendis haud minime, tamen cor quod ab eo in motum cietur, et vi et numero contractionum permultum differt; quod notari licet in iis morbis qui impetum in nervos facere cognoscuntur, scilicet Hysteria, et id genus aliis. Haec differentia cordis motûs ad irritabilitatem referenda dicitur. In hoc sensu, ni fallor, irritabilitas solum est alia appellatio pro vi insitâ antea dictâ. Si autem actiò cordis de ulla dote fibrarum suarum, puta irritabilitate, penderet, sensibilitatem ejus non augeri, nec ul-

lam notitiam in aegri animo, motûs incitatioris, nisi a tactu pulsûs esse oporteret; sed actionem cordis eandem semper esse sine ulla mutatione donec qualitas aut compositio fibrae ipsius mutaretur. Si irritabilitas ad denotandam actionem nervi optici, quae est vis sensitiva, usurpetur, quomodo possit hic sensus verbi cum illo congruere, in quo refertur, cum loquamur de irritabilitate fibrae muscularis, nisi haec quoque sit vis sensitiva. Affirmare enim ut musculus ab irritabilitate sese contrahat, et retina ab irritabilitate agat, idem valet ac si utraque ad eandem referas causam, ad organa nempe sensûs vel nervos. Itaque actio sensitiva vel operatio sensûs organi, falso irritabilitas, quae nil nisi phantasma est, appellatur.

Fatendum in hac aeque, ac in aliis scientiis, proprium usum verborum quam maxime rem de qua agitur definientium per-

multum desiderari. Medici enim irritabilitate ad contractionem musculorum, et actionem nervorum designandam utuntur, irritare, cum res acris vel pungens ad corpus admoveatur, irritatione cum facta sit impressio, re irritante cum res acris dicatur. Hinc licet inferre omnes eas actiones diversas ex operatione rei irritantis exoriri, quod ne fieri quidem potest. Quoniam impressio, re ad corpus admotâ, semper conjungitur, aut statim eam sequitur, stolide putatur, ut omnes actiones sequentes a facultatibus aut viribus rei admotae exoriantur. Necesse est quidem rem ad corpus admoveri, priusquam actio fiat, res autem nihil aptum his agendis habet. Has enim operationes a nervis oriri ab hac liquet, quod actio nulla stimulo ad artum admoto, nisi chemica, nervorum dotibus amissis, est cernenda. Facultas igitur impressiones faciendi ab nervis, non ab re irritante admotâ pendet. Haec est actio sensitiva,

propterea quod ab ea fiunt sensus atque contractio musculorum; ac si sensus et contractio ab uno eodemque stimulo ad nervum admoto, atque eodem organo fiant, has utrasque actiones easdem esse necessario existimabitur. Impressio in utrisque facta et transmissa non differt; nisi actu postremo, i. e. impressione ad cerebrum transmissâ ope animi fit sensus, transmissioneque ejusdem ad musculum fit contractio. Si itaque actio primaria, ex quâ sensus afficitur, actio sensitiva proprie appelletur, ex aequo actio primaria, ex qua fit contractio, cum causa et agens sunt idem.

Actionis nervosae postremae, quae contractionis causa sit proxima, rationem habere quomodo aut inter fibrillas extremas perficitur, haudquaquam audebo. Hoc aeque latet ac animi actio ex qua fit sensus. Haec utraque inter abdita naturae tanta caligine involuta latent, ut vereor an philosophi in

lucem unquam proferre poterint. Arrogantiam hominum ob sapientiam multum coërcet, cum putent eos corporum suorum ne quidem actiones maxime communes et frequentissimas intelligere possunt. Scimus nos movere; quomodo autem moveamus omnino ignoramus. Explicare modum actionis nervosae niti futile est et absurdum. Res enim aut analogiâ aut ullo certo modo ne quidem possit investigari, operatione nervorum a legibus materiae solitis tam multum distante. Nam in toto orbe naturae nihil aequale aut simile est. Nervi quidem opifices vi propria praediti esse videntur a summo rerum opifice, ut vinculum inter animum et corpus sint. Hic sistendum, donec solertia philosophorum, in causam occultam quae animum immortalem et non materia constantem, penetraverit. Si autem causa sit spiritualis, operatio ejus comprehendi nequit.

Pauca verba de Voluntate addemus.

Voluntas, quae in vernacula lingua *volition* appellatur, operatio est animi in corpus per nervos progrediens, perque dotes quibus fruuntur, cum musculis ad quos illi annectuntur, actionem communicans, unde fit contractio vel approximatio musculorum extremitatum. Haec etsi procul dubio operatio est animi, quomodo tamen perficiatur nescimus. De hac re nil nisi conjecturae a cogitationibus reconditis et studio diligentissimo nobis notum est. Non mihi in animo est in ullam disputationem prolixam de sede animi inire, sat erit dicere operationem voluntatis in cerebro originem ducere, quod organum ad communicationem necessariam animi cum corpore gerendam maxime competit. Hoç ab experimentis satis compertum est. Si enim nervus, qui imperia voluntatis ad musculum perfert, sit compressus, sensus et motus mox cessant,

visque quam animus in nervum istum prius exercuerat, omnino (infra compressionem) amittitur. Hoc licet inferre, si animus in nervis inesse et suis officiis ibi fungi potuerit, haud opus fore organo isto delicato, quod rerum Auctor tam validis propugnaculis munivit. Nec mihi facile intellectu est quomodo animus, nervo compresso, quo minus eum pervaderet, impediretur. Spatium transeundi animi non necesse esse debet, nam eam partem nervi, quae infra compressionem est, dotes suas adhuc retinere, a stimulo ad musculum quicum connectitur admoto, videmus, musculo statim sese contrahente. De hac actione animus procul dubio ignorat, propterea quod actio nervi per quam impressio ad cerebrum transmittitur, in cursu ejus a compressione hujus organi impedita fuit.

Cum igitur necesse est communicationem inter cerebrum et musculum per ner-

vos, hâcque communicatione diremptâ, nullam facultatem in musculo esse motûs voluntarii, clare inferendum actionem primariam voluntatis in ea parte corporis, quod Graeci ἐγκέφαλον appellant, perfectam, perque nervos postea ad musculos esse perlatam.

Nonnulli existimârunt voluntatem musculum, ut sese contraheret, irritare ab animo stimulando, quod observari licet cum Electricitas Galvanica, aut alii stimuli contractionem in musculis promoverunt, ideoque animum sic agere necesse putant; quod a me haudquaquam pro certo habetur. Electricitas Galvanica quidem voluntati similis esse dicitur, haec autem aeque ac alii stimuli nil propriis viribus agit. Actio in nervis inest non in stimulo. Huic est aliquid, quod, ad nervum admotum, hunc in actionem ciet, atque ita impressiones variae efficiuntur.

Quod ad modum, in quo impressiones fiunt et transmittuntur, attinet, nil pro certo notum est. Doctor Briggs hanc actionem nervorum, quâ impressiones transmittuntur, per vibrationes similes iis, quas chordae instrumenti musices faciunt *, explicare sibi proposuit. Haec autem opinio nullis firmis argumentis nititur, nemini enim anatomiae quocunque in modo perito est ignotum, nervos esse molles, humidos, cumque aliis partibus corporis vicinis connexos, itaque ad vibrandum omnino non habiles. Isaacus Newtonus, celeberrimus ille philosophus, actionem nervorum ad id, quod Anglice *Elastic medium* appellatur, aut ad aliquid aetheris aëre communi multo rarioris et subtilioris per capillamenta, solida, pellucida et uniformia nervorum transmissum, referendam esse conjectavit †.

* Nova Visionis Theoria. † Queries.

A nullis autem experimentis hunc aethera existere demonstrari potest. Hanc conjecturam immortalis ille philosophus solum, ut indicium quaesitoribus futuris, proposuit. Hypothesis quidem nulla ficta est, quae actionem nervorum satis lucide explicare potuit.

Nonnullis visum est, facultatem sentiendi et imperia voluntatis transmittendi a nervis diversis et separatis, singulis suis muneribus fungentibus, exerceri. Si autem, ut antea dictum fuit, sensus aeque ac contractio ab iisdem causis, et uno eodemque tempore existere noscuntur, huic distributioni munerum nervorum locus non erit. Haec opinio forsan exorta est ab existimando nervos tanquam tubas, itaque necesse liquorem per eos influere ad impressionem transmittendam, et duos liquores e contrario currentes in eadem tuba defluere non posse. Haec autem sunt argumenta

eorum, qui inepte somniârunt, et vix digna refutari. Accuratissima enim investigatione per optima *conspicilla* nihil tubae simile unquam detegi potuit.

Hanc Thesin in praesenti non ulterius prosequar. Disputatio tam difficilis et recondita plus temporis postulat quam mihi dare praesto est. Pro eo autem quod fecerim, eam, judices, liberalitatem vestram expecto, quam cuique jus est postulare urbem quam maxime munitam oppugnanti, de qua tam multi priorum turpiter pulsi fuerunt.

—— Verbum non amplius addam.

FINIS.

Excudebat C. Stewart.